

Informations sur la Pneumatique

Un peu d'histoire

Il y a déjà des millénaires que l'homme utilise l'air comme auxiliaire, par exemple à l'aide d'un soufflet pour faire du feu.

Le grec Ctésibios fut un des premiers à construire vers 260 av. J.-C. des canons à air comprimé. Pour ce faire, il utilisa, en plus d'un tendon bandé, de l'air qui avait été comprimé dans un cylindre, et augmenta ainsi considérablement la portée des pièces d'artillerie. Il n'est donc pas étonnant que le mot grec „pneuma“, qui signifie „air“, ait donné son nom à cette technique, la pneumatique.

Avec les débuts de l'industrialisation, on utilisa au 19^e siècle des appareils actionnés à l'air comprimé avant tout dans la construction routière et l'industrie minière. À présent, l'industrie moderne ne pourrait plus se passer de la pneumatique. On trouve partout des machines et des dispositifs automatiques actionnés pneumatiquement, par exemple pour le tri ou le montage de différentes pièces détachées, et pour l'emballage de marchandises.

„Robots Pneumatiques“ de fischertechnik

Étant donné que fischertechnik permet de reproduire (presque) toute la technique réelle, on peut aussi bien entendu actionner pneumatiquement des modèles de fischertechnik. Pour cela, il existe déjà des vérins pneumatiques, des vannes manuelles et un minicompresseur.

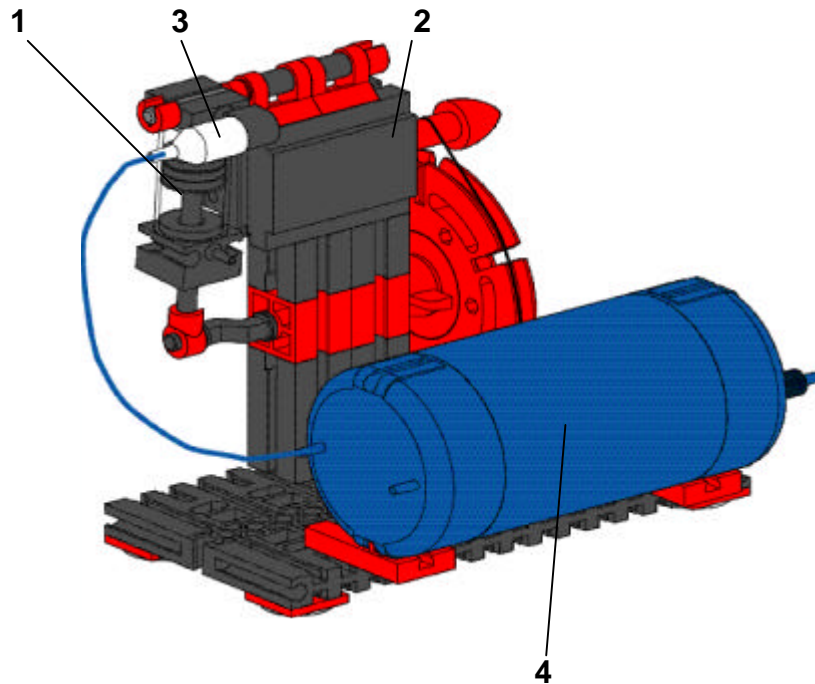
Mais ce n'est pas tout: on peut même à présent programmer et commander ces machines et installations par l'intermédiaire de l'ordinateur personnel. Des électrovannes raccordées à l'interface de fischertechnik font en sorte que les vérins pneumatiques peuvent désormais être actionnés par un programme d'ordinateur écrit à l'aide du logiciel LLWin.

Le jeu de construction „Robots Pneumatiques“ combine ainsi les deux domaines fascinants que sont la pneumatique et l'informatique, et ouvre des possibilités entièrement nouvelles dans la construction de modèles fischertechnik à actionnement pneumatique.

Les composants pneumatiques et leur fonctionnement

Le compresseur

Le compresseur se construit à partir de composants fischertechnik. Il fournit l'air comprimé requis pour faire rentrer et sortir les vérins. Étant donné que le compresseur est le même pour tous les modèles, il suffit de le construire une seule fois comme c'est décrit dans les instructions de montage.



Mode de fonctionnement:

Le cylindre du compresseur (1) est entraîné par un moteur fischertechnik (2). Lorsque le piston se soulève, il aspire de l'air environnant à travers le clapet antiretour (3). Lorsque le piston descend, il comprime l'air et le refoule dans le réservoir (4). À cet instant, le clapet antiretour fait en sorte que l'air comprimé ne puisse pas retourner en arrière. Le réservoir d'air garantit qu'on dispose toujours de suffisamment d'air comprimé pour actionner le vérin pneumatique. La surpression engendrée par le compresseur est d'environ 0,5 bar. Le piston du cylindre du compresseur doit toujours pouvoir se déplacer facilement. Au besoin, on peut le lubrifier légèrement à l'aide d'une petite goutte d'huile neutre (par ex. une huile de silicones).

Si on n'utilise pas le compresseur pendant une période prolongée, il est recommandé d'enlever la courroie d'entraînement car celle-ci peut se détendre avec le temps, et ne fera plus ensuite que glisser.

L'électrovanne

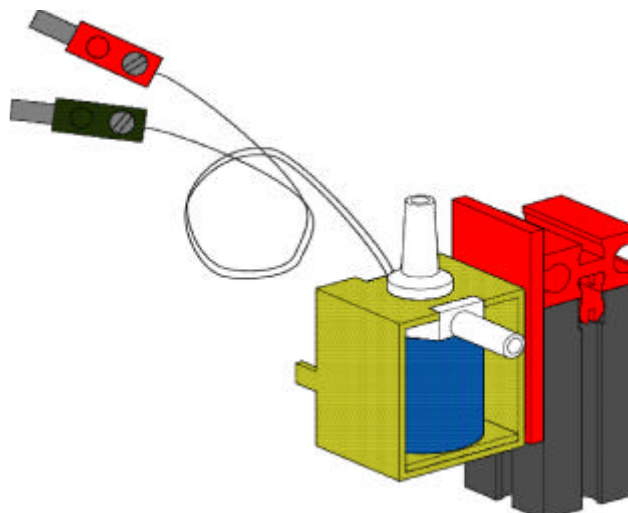
En pneumatique, une vanne a pour tâche de commander le flux d'air alimentant le vérin de telle façon que ce vérin sorte ou rentre. Une vanne peut s'actionner soit à la main, soit pneumatiquement, ou encore à l'aide d'un électroaimant comme c'est le cas de la vanne fischertechnik.

Caractéristiques techniques:

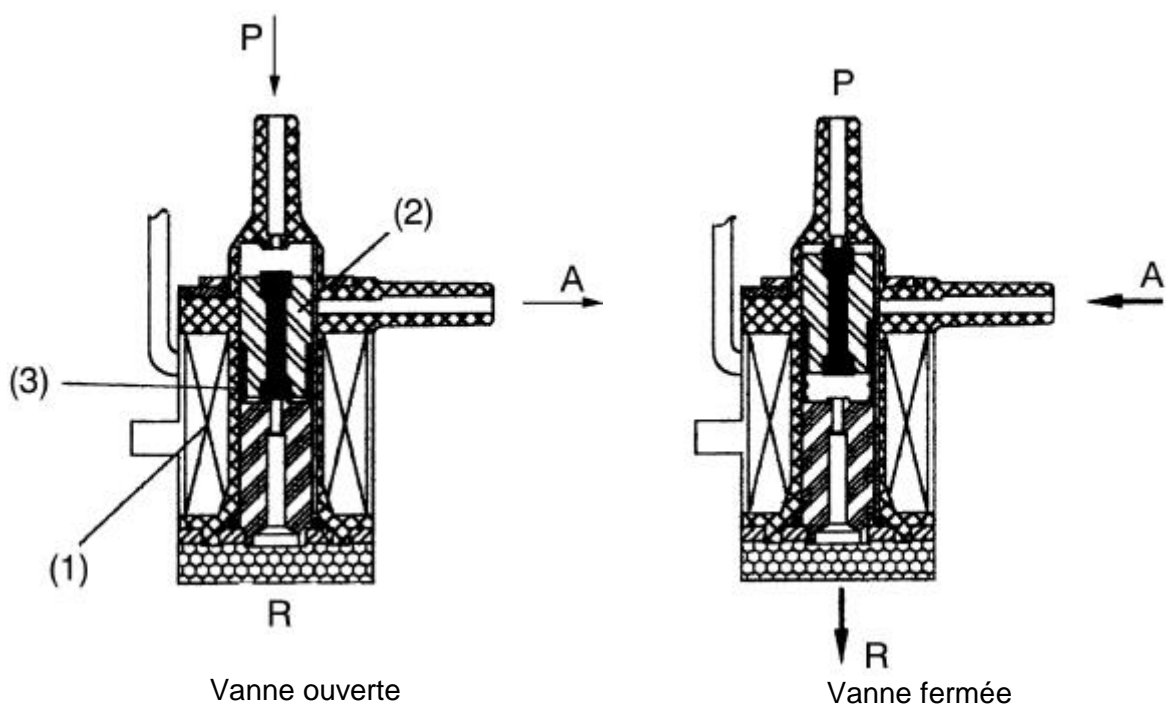
Vanne 3-2

9 V c.c./130 mA

Lors du raccordement à la source de courant, il **n'est pas** nécessaire de faire attention à la polarité.



La vanne fischertechnik fonctionne comme suit:



Attention, les explications deviennent à présent assez techniques:

Lorsque du courant passe à travers la bobine (1), il se forme un champ magnétique tirant le noyau (2) vers le bas. La vanne s'ouvre et de l'air s'écoule de l'orifice „P“ vers le vérin à travers l'orifice „A“. Lorsqu'il n'y a pas de courant qui passe, le ressort (3) pousse le noyau vers le haut et la vanne est fermée.

À l'état fermé, l'orifice „A“ est relié à l'orifice de purge „R“. Cet orifice de purge permet à l'air de s'échapper du vérin vers l'extérieur. À quoi cela peut-il bien servir, nous le verrons tout de suite au prochain chapitre. Par ailleurs, les orifices

P = Orifice Air comprimé

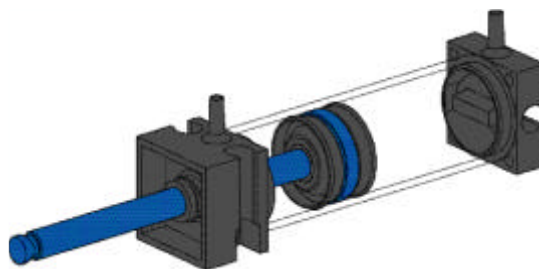
A = Orifice pour le vérin

R = Purge

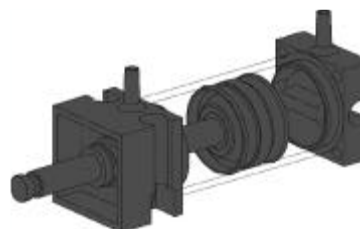
sont toujours désignés de cette façon en pneumatique. Pour les techniciens mordus, il faut encore mentionner qu'il s'agit, dans le cas de la vanne utilisée ici, d'un „Distributeur 3-2“. Ceci signifie que la vanne possède 3 orifices (P, A, R) et deux positions de commutation (ouverte, fermée).

Actionnement d'un vérin pneumatique

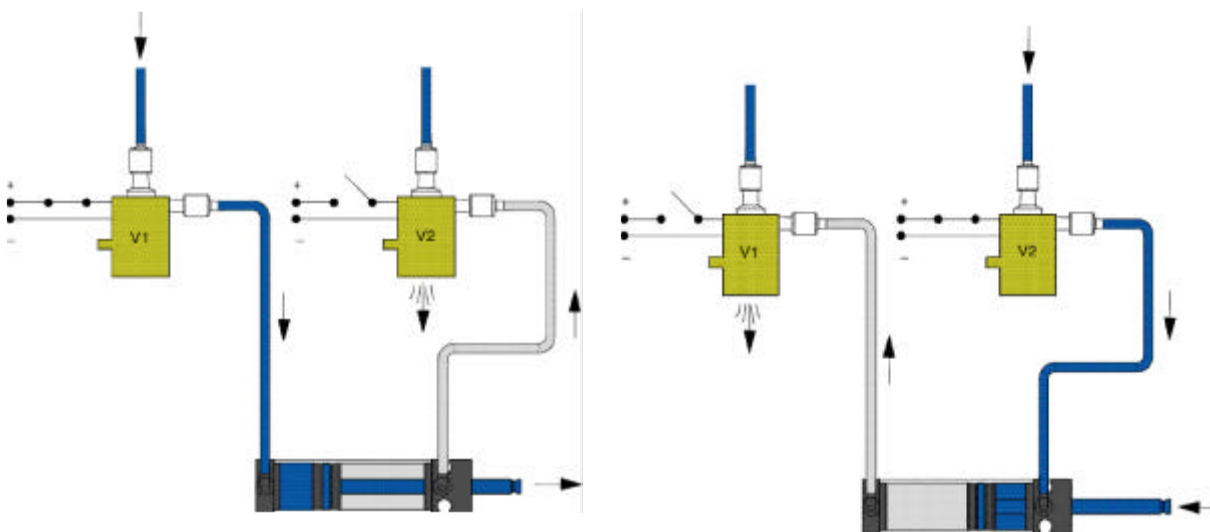
Les vérins pneumatiques fischertechnik peuvent aussi bien rentrer que sortir grâce à l'air comprimé. On appelle de tels vérins des „vérins à double effet“.



Il existe également des vérins qu'on ne peut déplacer pneumatiquement que dans une direction. Leur rappel se fait alors au moyen d'un ressort. Ces vérins s'appellent des „vérins à simple effet“. Le cylindre du compresseur est un vérin à simple effet.



Afin d'actionner un vérin fischertechnik dans les deux directions, on a besoin de deux des vannes incluses dans le coffret:



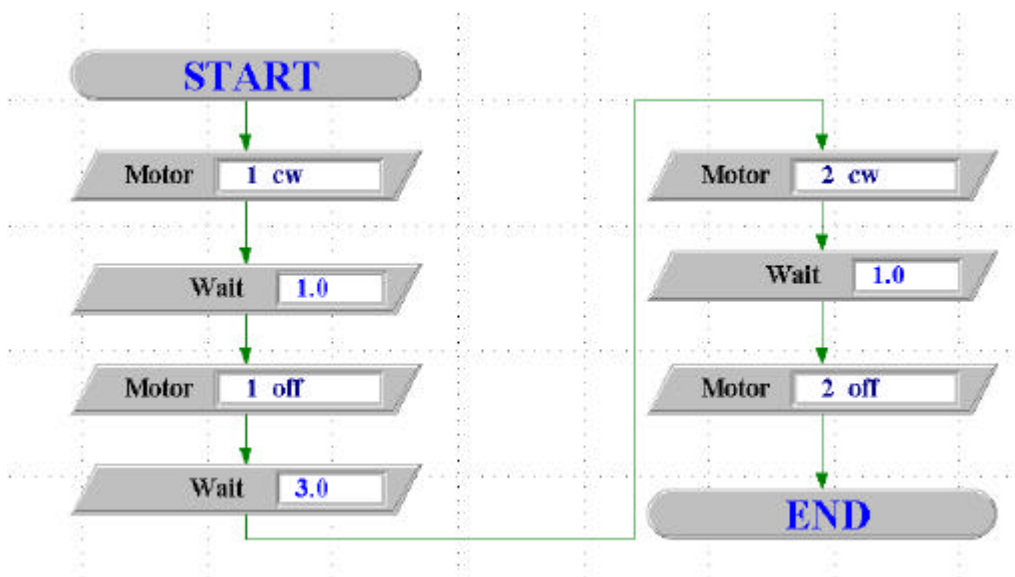
Pour que le vérin sorte, la vanne V1 doit être ouverte (bobine alimentée en courant) et la vanne V2 doit être fermée (aucun courant ne circule).

Pour que le vérin se retire, par contre, la vanne V2 doit être ouverte et la vanne V1 fermée.

L'illustration montre également pourquoi on a besoin de l'orifice de purge „R“ sur la vanne. Sans cette purge, le vérin ne pourrait pas se déplacer parce qu'il régnerait la même pression des deux côtés du piston et l'air à évacuer ne pourrait pas s'échapper.

Pilotage des vannes au moyen de l'interface et du logiciel LLWin 2.1

On raccorde chaque vanne à l'une des sorties moteur M1 à M4 de l'interface fischertechnik. Si on veut sortir un vérin, on branche la vanne 1 (sortie moteur M1) pendant environ 1 à 2 secondes, puis on l'arrête. Pour le faire rentrer, on branche la vanne 2 et on l'arrête de nouveau après 1 à 2 secondes. Dans le logiciel LLWin, la séquence nécessaire a l'aspect suivant:



Pour chaque modèle de ce jeu de construction, il existe sur le CD-ROM joint un exemple de programme que l'on peut facilement appeler et lancer. Le plus simple est de copier tout d'abord tous les exemples de programme dans le répertoire LLWin du disque dur, et de les ouvrir à partir de ce disque.

Au fait, qui travaille pour la première fois avec le logiciel LLWin 2.1 devrait jeter un coup d'œil dans le manuel du logiciel. Le manuel en ligne se trouve sur le CD-ROM „Software LLWin 2.1“ et s'installe automatiquement lorsqu'on installe le logiciel. Son titre est „Acrobat LLWin Manual“. Il contient une description détaillée du logiciel LLWin avec des exemples permettant de s'entraîner.

Et maintenant, partez!

Après autant de théorie, il est grand temps de connaître les „Robots Pneumatiques“ de fischertechnik par la pratique. Le modèle „Porte“ est un modèle simple qui est idéal pour s'initier. Construisez ce modèle pour commencer, avant de vous risquer à des installations plus importantes. Bon amusement!